

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

20 April 2000 (20.04.00)

International application No.:

PCT/JP99/05574

Applicant's or agent's file reference:

119902421971

International filing date:

08 October 1999 (08.10.99)

Priority date:

14 October 1998 (14.10.98)

Applicant:

NABATAME, Toshihide et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

10 November 1999 (10.11.99)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
(PCT36条及びPCT規則70)

REC'D 13 OCT 2000

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 119902421971	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/05574	国際出願日 (日.月.年) 08.10.99	優先日 (日.月.年) 14.10.98
国際特許分類(IPC) Int. Cl <sup>7</sup> H01L21/28 H01L21/768		
出願人(氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 10.11.99	国際予備審査報告を作成した日 26.09.00	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 國島 明弘 電話番号 03-3581-1101 内線 3462	4M 8932

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 出願時に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 1-14 有  
請求の範囲 無

進歩性(I S)

請求の範囲 有  
請求の範囲 1-14 無

産業上の利用可能性(I A)

請求の範囲 1-14 有  
請求の範囲 無

## 2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: US, 5130172, A (The Regents of the University of California, Berkeley, Calif.) 14.7月.1992(14.07.92), Claim 1, 6 (国際調査報告書で引用)

文献2: JP, 9-246214, A (富士通株式会社) 19.9月.1997 (19.09.97); 段落番号0002~0005 & US, 5874364, A (23.02.99) (国際調査報告書で引用)

文献3: JP, 9-49081 (同和鉱業株式会社) 18.2月.1997 (18.02.97), 段落番号0017~0020 (ファミリーなし) (国際調査報告書で引用)

文献4: JP, 6-283438 (日本酸素株式会社) 7.10月.1994 (07.10.94), 段落番号0009~0011 (ファミリーなし) (国際調査報告書で引用)

文献5: JP, 10-163131 (富士通株式会社) 19.6月.1998 (19.06.98), 段落番号0011 (ファミリーなし) (国際調査報告書で引用)

文献6: JP, 10-195656 (松下電器産業株式会社) 28.7月.1998 (28.07.98), クレーム1, 2, 段落番号0009~0011 (ファミリーなし) (国際調査報告書で引用)

請求項1, 2, 5, 14 / 基板上にシクロペンタジニエル錯体を用いた有機金属化学気相成長法によってRuを堆積することが文献1に記載されている。

請求項1-13 / 基板表面の凹凸パターン上にRuやRuO<sub>2</sub>の電極膜を堆積することが文献2に記載されている。

請求項3-5, 10-12, 14 /  $\beta$ -ジケトン錯体を用いた有機金属化学気相成長法を用いてRu、RuO<sub>2</sub>等の金属膜を作成することが文献3、4に記載されている。

請求項2 / 反応ガスとして、O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O、O<sub>3</sub>等を用いることが文献5、6に記載されている。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



EP

US

P

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)  
〔PCT 18 条、PCT 規則 43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 119902421971	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/05574	国際出願日 (日.月.年) 08.10.99	優先日 (日.月.年) 14.10.98
出願人 (氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 (PCT 18 条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 (PCT 規則 38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
第 4 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L21/28  
H01L21/768

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L21/28  
H01L21/768

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1999年  
日本国公開実用新案公報 1971-1999年  
日本国登録実用新案公報 1994-1999年  
日本国実用新案登録公報 1996-1999年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	US, 5130172, A (The Regents of the University of California, Berkeley, Calif.) 14.7月.1992(14.07.92), Claim 1, 6(ファミリーなし)	1, 2, 5, 14 8, 9, 12 3, 4, 6, 7, 10, 11, 13
Y	JP, 9-246214, A (富士通株式会社) 19.9月.1997 (19.09.97), 段落番号0002~0005 & US, 5874364, A(23.02.99)	1-13
EY EA	JP, 11-35589 (株式会社高純度化学研究所) 9.2月.1999(09.02.99), 段落番号0027~0028 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 8, 9, 1 2, 14 3, 4, 6, 7, 10, 11, 13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.12.99

国際調査報告の発送日

11.01.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

國島 明弘



4M

8932

電話番号 03-3581-1101 内線 3462

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
(Y) A	JP, 9-49081 (同和鉱業株式会社) 18. 2月. 1997 (18. 02. 97), 段落番号 0017~0020 (ファミリーなし)	3, 4, 5, 10-12, 14 1, 2, 6-9, 13
(Y) A	JP, 6-283438 (日本酸素株式会社) 7. 10月. 1994 (07. 10. 94), 段落番 号0009~0011 (ファミリーなし)	3, 4, 5, 10-12, 14 1, 2, 6-9, 13
(Y)	JP, 10-163131 (富士通株式会社) 19. 6月. 1998 (19. 06. 98), 段落番号 0011 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP, 10-195656 (松下電器産業株式会社) 28. 7月. 1998 (28. 07. 98), ク レーム1, 2、段落番号0009~0011 (ファミリーなし)	1-14
(A)	JP, 9-36062 (三菱マテリアル株式会社) 7. 2月. 1997 (07. 02. 97), 段 落番号0027 (ファミリーなし)	8, 10

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT

RECEIVED

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70) TC 2800 MAIL ROOM

Applicant's or agent's file reference 119902421971		<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/05574	International filing date (day/month/year) 08 October 1999 (08.10.99)	Priority date (day/month/year) 14 October 1998 (14.10.98)	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 21/28, 21/768			
Applicant HITACHI, LTD.			

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>		RECEIVED 1999-10-7 2000 TECHNICAL CENTER 2800
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>		

Date of submission of the demand 10 November 1999 (10.11.99)	Date of completion of this report 26 September 2000 (26.09.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/05574

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

- These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:
- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/05574

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-14	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

Document 1 [US, 5130172, A (THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY, CALIF.), 14 July 1992 (14.07.92), Claims 1, 6 (cited in the ISR)]

Document 2 [JP, 9-246214, A (FUJITSU LIMITED), 19 September 1997 (19.09.97), paragraphs 0002~0005 & US, 5874364, A (23.02.99) (cited in the ISR)]

Document 3 [JP, 9-49081, (DOWA MINING CO., LTD.), 18 February 1997 (18.02.97), paragraphs 0017~0020 (Family: none) (cited in the ISR)]

Document 4 [JP, 6-283438 (NIPPON SANSEI CORPORATION), 7 October 1994 (07.10.94), paragraphs 0009~0011 (Family: none) (cited in the ISR)]

Document 5 [JP, 10-163131 (FUJITSU LIMITED), 19 June 1998 (19.06.98), paragraph 0011 (Family: none) (cited in the ISR)]

Document 6 [JP, 10-195656 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 28 July 1998 (28.07.98), Claims 1 and 2, paragraphs 0009~0011 (Family: none) (cited in the ISR)]

Concerning Claims 1, 2, 5, 14

Accumulating Ru on a substrate by an organic metal chemical vapor growth method using a cyclopentadienyl complex is disclosed in document 1.

Concerning Claims 1-13

Accumulating Ru or an RuO<sub>2</sub> electrode film on an uneven pattern on a substrate surface is disclosed in document 2.

Concerning Claims 3-5, 10-12, 14

Creating a metal film of Ru, RuO<sub>2</sub>, etc. by an organic metal chemical vapor growth method using a  $\beta$ -diketone complex is disclosed in documents 3 and 4.

Concerning Claim 2

Using O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>3</sub>, etc. as a reaction gas is disclosed in documents 5 and 6.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

特許協力条約に基づく国際出願

願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

受理官庁記入欄

国際出願

国際出願日

(受付印)

出願人又は代理人の書類記号  
(希望する場合、最大12字)

119902421971

第I欄 発明の名称

半導体装置及びその製造方法

第II欄 出願人

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

株式会社 日立製作所

HITACHI, LTD.

〒101-8010 日本国東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

6, Kanda Surugadai 4-chome, Chiyoda-ku,

Tokyo 101-8010 JAPAN

☐ この欄に記載した者は、  
発明者でもある。

電話番号:  
03-3212-1111  
(2435)

ファクシミリ番号:  
03-3214-3116

加入電話番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の  
指定国についての出願人である:

☐

すべての指定国

☒

米国を除くすべての指定国

☐

米国のみ

☐

追記欄に記載した指定国

第III欄 その他の出願人又は発明者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

生田 俊 秀

NABATAME Toshihide

〒319-1292 日本国茨城県日立市大みか町七丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立研究所内

c/o Hitachi Research Laboratory, HITACHI, LTD., 1-1,

Omikacho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 319-1292 JAPAN

この欄に記載した者は、  
次に該当する:

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の  
指定国についての出願人である:

☐

すべての指定国

☐

米国を除くすべての指定国

☒

米国のみ

☐

追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続葉に記載されている。

第IV欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:

☒

代理人

☐

共通の代表者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

7509 弁理士 作田 康夫

SAKUTA Yasuo, Patent Attorney (Reg.No.7509)

〒100-8220 日本国東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社日立製作所内

c/o HITACHI, LTD., 5-1, Marunouchi 1-chome,

Chiyoda-ku, Tokyo 100-8220 JAPAN

電話番号:  
03-3212-1111  
(2435)

ファクシミリ番号:  
03-3214-3116

加入電話番号:

☐ 通知のためのあて名:代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

### 第三欄の続き その他の出願人又は発明者

この続表を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

鈴木 孝 明

SUZUKI Takaaki

〒319-1292 日本国茨城県日立市大みか町七丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立研究所内

c/o Hitachi Research Laboratory, HITACHI, LTD., 1-1,

Omikacho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 319-1292 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する：

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

藤 原 徹 男

FUJIIWARA Tetsuo

〒319-1292 日本国茨城県日立市大みか町七丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立研究所内

c/o Hitachi Research Laboratory, HITACHI, LTD., 1-1,

Omikacho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 319-1292 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する：

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

東 山 和 寿

HIGASHIYAMA Kazutoshi

〒319-1292 日本国茨城県日立市大みか町七丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立研究所内

c/o Hitachi Research Laboratory, HITACHI, LTD., 1-1,

Omikacho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 319-1292 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する：

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は、次に該当する：

☐ 出願人でのみある。

☐ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である：

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☐ その他の出願人又は発明者が他の続表に記載されている。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 第V欄 国の指定

規則4. 9(a)の規定に基づき次の指定を行う（該当する□にレ印を付すこと； 少なくとも1つの□にレ印を付すこと）。

## 広域特許

- ☐ AP ARIPO特許：GHガーナ Ghana, GMガンビア Gambia, KEケニア Kenya, LSレソト Lesotho, MWマラウイ Malawi, SDスーダン Sudan, SZスワジランド Swaziland, UGウガンダ Uganda, ZWジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ EA ユーラシア特許：AMアルメニア Armenia, AZアゼルバイジャン Azerbaijan, BYベラルーシ Belarus, KGキルギス Kyrgyzstan, KZカザフスタン Kazakhstan, MDモルドヴァ Republic of Moldova, RUロシア Russian Federation, TJタジキスタン Tajikistan, TMトルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☒ EP ヨーロッパ特許：ATオーストリア Austria, BEベルギー Belgium, CH and LIスイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, CYキプロス Cyprus, DEドイツ Germany, DKデンマーク Denmark, ESスペイン Spain, FIフィンランド Finland, FRフランス France, GB英国 United Kingdom, GRギリシャ Greece, IEアイルランド Ireland, ITイタリア Italy, LUルクセンブルグ Luxembourg, MCモナコ Monaco, NLオランダ Netherlands, PTポルトガル Portugal, SEスウェーデン Sweden, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ OA OAPI特許：BFブルキナ・ファソ Burkina Faso, BJベナン Benin, CF中央アフリカ Central African Republic, CGコンゴ-Congo, CIコートジボワール Cote d'Ivoire, CMカメルーン Cameroon, GAガボン Gabon, GNギニア Guinea, MLマリ Mali, MRモーリタニア Mauritania, NEニジェール Niger, SNセネガル Senegal, TDチャード Chad, TGトーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機構のメンバー国と特許協力条約の締約国である他の国（他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する）

## 国内特許（他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する）

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AL アルバニア Albania                                       | <input type="checkbox"/> LT リトアニア Lithuania   |
| <input type="checkbox"/> AM アルメニア Armenia                                       | <input type="checkbox"/> LU ルクセンブルグ Luxembourg  |
| <input type="checkbox"/> AT オーストリア Austria                                      | <input type="checkbox"/> LV ラトヴィア Latvia  |
| <input type="checkbox"/> AU オーストラリア Australia                                   | <input type="checkbox"/> MD モルドヴァ Republic of Moldova                                   |
| <input type="checkbox"/> AZ アゼルバイジャン Azerbaijan                                 | <input type="checkbox"/> MG マダガスカル Madagascar   |
| <input type="checkbox"/> BA ボスニア・ヘルツェゴヴィナ Bosnia and Herzegovina                | <input type="checkbox"/> MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BB バルバドス Barbados                                      | <input type="checkbox"/> MN モンゴル Mongolia   |
| <input type="checkbox"/> BG ブルガリア Bulgaria                                      | <input type="checkbox"/> MW マラウイ Malawi   |
| <input type="checkbox"/> BR ブラジル Brazil   | <input type="checkbox"/> MX メキシコ Mexico   |
| <input type="checkbox"/> BY ベラルーシ Belarus                                       | <input type="checkbox"/> NO ノルウェー Norway  |
| <input type="checkbox"/> CA カナダ Canada  | <input type="checkbox"/> NZ ニュー・ジーランド New Zealand                                       |
| <input type="checkbox"/> CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> PL ポーランド Poland  |
| <input type="checkbox"/> CN 中国 China  | <input type="checkbox"/> PT ポルトガル Portugal  |
| <input type="checkbox"/> CU キューバ Cuba   | <input type="checkbox"/> RO ルーマニア Romania   |
| <input type="checkbox"/> CZ チェッコ Czech Republic                                 | <input type="checkbox"/> RU ロシア Russian Federation                                      |
| <input type="checkbox"/> DE ドイツ Germany   | <input type="checkbox"/> SD スーダン Sudan  |
| <input type="checkbox"/> DK デンマーク Denmark                                       | <input type="checkbox"/> SE スウェーデン Sweden   |
| <input type="checkbox"/> EE エストニア Estonia                                       | <input type="checkbox"/> SG シンガポール Singapore  |
| <input type="checkbox"/> ES スペイン Spain  | <input type="checkbox"/> SI スロヴェニア Slovenia   |
| <input type="checkbox"/> FI フィンランド Finland                                      | <input type="checkbox"/> SK スロヴァキア Slovakia   |
| <input type="checkbox"/> GB 英国 United Kingdom                                   | <input type="checkbox"/> SL シエラ・レオネ Sierra Leone  |
| <input type="checkbox"/> GE グルジア Georgia  | <input type="checkbox"/> TJ タジキスタン Tajikistan   |
| <input type="checkbox"/> GH ガーナ Ghana   | <input type="checkbox"/> TM トルクメニスタン Turkmenistan                                       |
| <input type="checkbox"/> GM ガンビア Gambia   | <input type="checkbox"/> TR トルコ Turkey  |
| <input type="checkbox"/> GW ギニア・ビサオ Guinea-Bissau                               | <input type="checkbox"/> TT トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago                              |
| <input type="checkbox"/> HR クロアチア Croatia                                       | <input type="checkbox"/> UA ウクライナ Ukraine   |
| <input type="checkbox"/> HU ハンガリー Hungary                                       | <input checked="" type="checkbox"/> US 米国 United States of America                      |
| <input type="checkbox"/> ID インドネシア Indonesia                                    | <input type="checkbox"/> UZ ウズベキスタン Uzbekistan  |
| <input type="checkbox"/> IL イスラエル Israel  | <input type="checkbox"/> VN ヴィエトナム Viet Nam   |
| <input type="checkbox"/> IS アイスランド Iceland                                      | <input type="checkbox"/> YU ユーゴスラヴィア Yugoslavia   |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP 日本 Japan                                 | <input type="checkbox"/> ZW ジンバブエ Zimbabwe  |
| <input type="checkbox"/> KE ケニア Kenya   |   |
| <input type="checkbox"/> KG キルギス Kyrgyzstan                                     |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR 韓国 Republic of Korea                     |   |
| <input type="checkbox"/> KZ カザフスタン Kazakhstan                                   |   |
| <input type="checkbox"/> LC セント・ルシア Saint Lucia                                 |   |
| <input type="checkbox"/> LK スリ・ランカ Sri Lanka                                    |   |
| <input type="checkbox"/> LR リベリア Liberia  |   |
| <input type="checkbox"/> LS レソト Lesotho   |   |

以下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定（国内特許のために）するためのものである。

確認の指定の宣言：出願人は、上記の指定に加えて、規則4. 9(b)の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、この宣言から除外の表示を追記欄にした国は、指定から除かれる。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。（指定の確認は、指定を特定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出しなければならない。）

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第Ⅵ欄 優先権主張

☐ 他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている

先の出願日 (日、月、年)	先の出願番号	先 の 出 願		
		国内出願：国 名	広域出願：*広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1) 14.10.98	特願平 10-291906 号	日本国 J a p a n		
(2)				
(3)				

☒ 上記 ( ) の番号の先の出願（ただし、本国際出願が提出される受理官庁に対して提出されたものに限る）のうち、次の ( ) の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求している。 : (1)

\*先の出願が、ARIPOの特許出願である場合には、その先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国の少なくとも1ヶ国を追記欄に表示しなければならない（規則4.10(b)(ii)）。追記欄を参照。

## 第Ⅶ欄 国際調査機関

国際調査機関（ISA）の選択

先の調査結果の利用請求；当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）

出願日（日、月、年） 出願番号 国名（又は広域官庁）

ISA/J-P

## 第Ⅷ欄 照合欄；出願の言語

この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。

願書 ..... 4 枚  
 明細書（配列表を除く）..... 16 枚  
 請求の範囲 ..... 3 枚  
 要約書 ..... 1 枚  
 図面 ..... 5 枚  
 明細書の配列表 ..... 0 枚  
 合 計 ..... 29 枚

この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。

- |   |  |
|---|--|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙              | 5. <input type="checkbox"/> 優先権書類（上記第Ⅵ欄の( )の番号を記載する）：              |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 |  |
| <input type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込みを証明する書面               | 6. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文（翻訳に使用した官語名を記載する）：             |
| 2. <input checked="" type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状        | 7. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面                  |
| 3. <input checked="" type="checkbox"/> 包括委任状の写し             | 8. <input type="checkbox"/> スクレオチド又はアミノ酸配列表（フレキシブルディスク）            |
| 4. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の説明書                    | 9. <input checked="" type="checkbox"/> その他（書類名を詳細に記載する）：優先権書類送付請求書 |

要約書とともに提示する図面：第4図

本国際出願の使用言語：日本語

## 第Ⅸ欄 提出者の記名押印

各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。

作 田 康 夫

## 受 理 官 庁 記 入 欄

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日

3. 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であって

その後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）

4. 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日

5. 出願人より特定された  
国際調査機関

ISA/J-P

6. ☐ 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない

2. 図面

☐ 受理された☐ 不足図面がある

## 国 際 事 務 局 記 入 欄

記録原本の受理の日



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約に基づく国際出願

## 国際予備審査請求書

出願人は、次の国際出願が特許協力条約に従って国際予備審査の対象とされることを請求し、  
選択資格のある全ての国を選択する。ただし、特段の表示がある場合を除く。

## 国際予備審査機関記入欄

国際予備審査機関の確認		請求書の受理の日	
第 I 欄 国際出願の表示		出願人又は代理人の書類記号 119902421971	
国際出願番号 PCT/J P99/05574	国際出願日 (日・月・年) 08.10.99	優先日 (最先のもの) (日・月・年) 14.10.98	
発明の名称 半導体装置及びその製造方法			
第 II 欄 出願人			
氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)		電話番号: 03-3212-1111 (2435)	
株式会社 日立製作所 HITACHI, LTD. 〒101-8010 日本国東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 6, Kanda Surugadai 4-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8010 JAPAN		ファクシミリ番号: 03-3214-3116 加入電話番号:	
国籍 (国名): 日本国 JAPAN		住所 (国名): 日本国 JAPAN	
氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)			
生田目 俊秀 NABATAME Toshihide 〒319-1292 日本国茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社 日立製作所 日立研究所内 c/o Hitachi Research Laboratory, HITACHI, LTD., 1-1, Omikacho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 319-1292 JAPAN			
国籍 (国名): 日本国 JAPAN		住所 (国名): 日本国 JAPAN	
氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)			
鈴木 孝明 SUZUKI Takaaki 〒319-1292 日本国茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社 日立製作所 日立研究所内 c/o Hitachi Research Laboratory, HITACHI, LTD., 1-1, Omikacho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 319-1292 JAPAN			
国籍 (国名): 日本国 JAPAN		住所 (国名): 日本国 JAPAN	
<input checked="" type="checkbox"/> その他の出願人が続葉に記載されている。			

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第Ⅱ欄の続き 出願人

この第Ⅱ欄の続きを使用しないときは、この用紙を国際予備審査請求書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

藤 原 徹 男

FUJIIWARA Tetsuo

〒319-1292 日本国茨城県日立市大みか町七丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立研究所内

c/o Hitachi Research Laboratory, HITACHI, LTD., 1-1,  
Omikacho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 319-1292 JAPAN

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

東 山 和 寿

HIGASHIYAMA Kazutoshi

〒319-1292 日本国茨城県日立市大みか町七丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立研究所内

c/o Hitachi Research Laboratory, HITACHI, LTD., 1-1,  
Omikacho 7-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 319-1292 JAPAN

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

国籍（国名）：

住所（国名）：

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

国籍（国名）：

住所（国名）：

☐ その他の出願人が他の続葉に記載されている。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



### 第Ⅲ欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

下記に記載された者は、 ☒ 代理人 又は ☐ 共通の代表者 として

☒ 既に選任された者であって、国際予備審査についても出願人を代理する者である。

☐ 今回新たに選任された者である。先に選任されていた代理人又は共通の代表者は解任された。

☐ 既に選任された代理人又は共通の代表者に加えて、特に国際予備審査機関に対する手続きのために、今回新たに選任された者である。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

7509 弁理士 作田 康夫

SAKUTA Yasuo, Patent Attorney (Reg.No.7509)

〒100-8220 日本国東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社日立製作所内

c/o HITACHI, LTD., 5-1, Marunouchi

1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8220 JAPAN

電話番号：

03-3212-1111

(2435)

ファクシミリ番号：

03-3214-3116

加入電話番号：

☐ 通知のためのあて名：代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す

### 第Ⅳ欄 国際予備審査に対する基本事項

補正に関する記述：\*

1. 出願人は、次のものを基礎として国際予備審査を開始することを希望する。

☒ 出願時の国際出願を基礎とすること。

☐ 明細書に関して

☐ 出願時のものを基礎とすること。

☐ 請求の範囲に関して

☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。

☐ 出願時のものを基礎とすること。

☐ 図面に関して

☐ 特許協力条約第19条の規定に基づいてなされた補正（添付した説明書も含む）を基礎とすること。

☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。

☐ 出願時のものを基礎とすること。

☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。

2. ☐ 出願人は、特許協力条約第19条の規定に基づく請求の範囲に関する補正を差し替えることによって考慮されることを望む。

3. ☐ 出願人は、国際予備審査の開始が優先日から20月経過後まで延期されることを望む（ただし、国際予備審査機関が、特許協力条約第19条の規定に基づき行われた補正書の写しの受領、又は当該補正を希望しない旨の出願人からの通知を受領した場合を除く（規則69.1(d)）。（この口は、特許協力条約第19条の規定に基づく期間が満了していない場合にのみ、レ印を付すことができる。）

\*記入がない場合は、1) 補正がないか又は国際予備審査機関が補正（原本又は写し）を受領していないときは、出願時の国際出願を基礎に予備審査が開始され、2) 国際予備審査機関が、見解書又は予備審査報告書の作成開始前に補正（原本又は写し）を受領したときは、これらの補正を考慮して予備審査が開始又は続行される。

国際予備審査を行うための言語は 日本語 であり、

☒ 国際出願の提出時の言語である。

☐ 国際調査のために提出した翻訳文の言語である。

☐ 国際出願の公開の言語である。

☐ 国際予備審査の目的のために提出した翻訳文の言語である。

### 第Ⅴ欄 国の選択

出願人は、選択資格のある全ての指定国（即ち、既に出願人によって指定されており、かつ特許協力条約第Ⅱ章に拘束されている国）を選択する。

ただし、出願人は次の国の選択を希望しない。： .....

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第VI欄 照合欄

この国際予備審査請求書には、国際予備審査のために、第IVに記載する言語による書類が添付されている。

## 国際予備審査機関記入欄

- |  |   |
|--|---|
| 1. 国際出願の翻訳文                                    | 枚 |
| 2. 特許協力条約第34条の規定に基づく補正書                        | 枚 |
| 3. 特許協力条約第19条の規定に基づく補正書<br>(又は、要求された場合は翻訳文)の写し | 枚 |
| 4. 特許協力条約第19条の規定に基づく説明書<br>(又は、要求された場合は翻訳文)の写し | 枚 |
| 5. 書簡  | 枚 |
| 6. その他(書類名を具体的に記載する) :                         | 枚 |

受 領	未 受 領
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

この国際予備審査請求書には、さらに下記の書類が添付されている。

- |   |   |
|---|---|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙                  | 3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を<br>貼付した書面 | 4. <input type="checkbox"/> 記名押印(署名)に関する説明書                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込を証明する書面         | 5. <input type="checkbox"/> スクレオチド又はアミノ酸配列表<br>(フレキシブルディスク) |
| 2. <input type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状                       | 6. <input type="checkbox"/> その他(書類名を具体的に記載する) :             |

## 第VII欄 提出者の記名押印

名人の氏名(名称)を記載し、その次に押印する。

作 田 康 夫

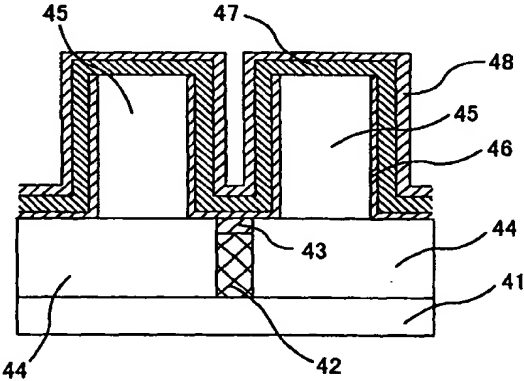
## 国際予備審査機関記入欄

- 国際予備審査請求書の実際の受理の日
- 規則60.1(b)の規定による国際予備審査請求書の受理の日の訂正後の日付
- ☐ 優先日から19月を経過後の国際予備審査請求書の受理。ただし、以下の4, 5の項目にはあてはまらない。 ☐ 出願人に通知した。
- ☐ 規則80.5により延長が認められている優先日から19月の期間内の国際予備審査請求書の受理
- ☐ 優先日から19月を経過後の国際予備審査請求書の受理であるが規則82により認められる。

## 国際事務局記入欄

国際予備審査請求書の国際予備審査機関からの受領の日 :

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

<b>(51) 国際特許分類7</b> <b>H01L 21/28, 21/768</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO00/22658</b>  <b>(43) 国際公開日</b> 2000年4月20日(20.04.00)
<b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP99/05574  <b>(22) 国際出願日</b> 1999年10月8日(08.10.99)  <b>(30) 優先権データ</b> 特願平10/291906      1998年10月14日(14.10.98)      JP  <b>(71) 出願人</b> (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)(JP/JP) 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(75) 発明者 / 出願人</b> (米国についてのみ) 生田目俊秀(NABATAME, Toshihide)(JP/JP) 鈴木孝明(SUZUKI, Takaaki)(JP/JP) 藤原徹男(FUJIWARA, Tetsuo)(JP/JP) 東山和寿(HIGASHIYAMA, Kazutoshi)(JP/JP) 〒319-1292 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社 日立製作所 日立研究所内 Ibaraki, (JP) <b>(74) 代理人</b> 弁理士 作田康夫(SAKUTA, Yasuo) 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社 日立製作所内 Tokyo, (JP)		<b>(81) 指定国</b> JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)  <b>添付公開書類</b> 国際調査報告書
<b>(54)Title:    SEMICONDUCTOR DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME</b>  <b>(54)発明の名称    半導体装置及びその製造方法</b>  <div style="text-align: center;">  </div> <b>(57) Abstract</b> A semiconductor device including a dielectric element which has an element structure of high aspect ratio resulting from large-scale integration and an excellent step coverage and a method for manufacturing the same are disclosed. A lower electrode (46) and an upper electrode (48) both made of homogeneous Ru thin film and having 100 % step coverage are formed on both sides of an electric body (47) on underlying substrates (44, 45) having a roughness of an aspect ratio of 3, thereby manufacturing a large-scale integrated dielectric element in the temperature range from 180° to 250 °C by an MOCVD method using cyclopentadienyl complex.		

(57)要約

高集積に伴う高アスペクト比な素子構造で優れた段差被覆性を持つ誘電体素子を含む半導体装置及びその製造方法を提供する。シクロペンタジエニル錯体を用いたMOCVD法により180℃以上250℃以下の温度範囲において、アスペクト比3以上の凹凸な下地基板44、45上にステップカバーレッジ100%の均質なRu薄膜からなる下部電極46及び上部電極48を、間に誘電体47を挟んで形成することで高集積な誘電体素子を作製する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
HA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア			TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	IE	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IL	イスラエル	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IN	インド	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IS	アイスランド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IT	イタリア	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	JP	日本	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	KE	ケニア	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KG	キルギスタン	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KP	北朝鮮	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KR	韓国	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク			RO	ルーマニア		

## 明 細 書

## 半導体装置及びその製造方法

## 技術分野

本発明は、誘電体素子を含む半導体装置及びその製造方法に係わり、特に表面凹凸の大きい基板上に  $Ru$ 、 $RuO_2$  又は  $Ru$ 、 $RuO_2$  の混合材料からなる電極を均質に堆積させた半導体装置及びその製造方法に関する。

## 背景技術

半導体メモリーとして、データの高速書き換えに特徴を持っている D R A M (Dynamic Random Access Memory) がある。この D R A M は、高密度、高集積技術の進歩に伴い、256M、1Gビットの大容量化時代を迎えている。このために、回路構成素子の微細化が要求され、特に情報を蓄積するコンデンサーの微細化が行われている。コンデンサーの微細化の手段としては、誘電体材料の薄膜化、誘電率の高い材料の選択、上下電極と誘電体からなる構造の立体化などが挙げられる。

このうち誘電体材料としては、結晶構造がペロブスカイト構造の単一格子である B S T ( $(Ba/Sr)TiO_3$ ) は  $SiO_2/Si_3N_4$  に比べて大きな誘電率 ( $\epsilon$ ) を有することが知られている。この高誘電体材料を使用する例が、ジャパン・ジャーナル・オブ・アプライド・フィジックス、1995年、5077頁 (Jpn. J. Appl. Phys., 34, 5077, 1995) に報告されている。この報告では、B S T を用いた立体構造のアスペクト比 (溝深さ/溝幅) が約 0.65 と非常に緩い条件のために、スパッタ法で上部及び下部電極、誘電体が作製されている。

## 発明の開示

上記従来技術においては、下部電極のPt又はRuをスパッタ法で作製しているために、凹凸を有する立体構造で段差被覆性が悪く、側壁への付着が表面、底面に比べて小さくなるためにアスペクト比が1以上の高立体素子構造を取れないという問題点があった。

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、高集積に伴う高アスペクト比な素子構造で優れた段差被覆性を持つ誘電体素子を含む半導体装置及びその製造方法を提供することにある。

従来は、アスペクト比の小さな立体構造の上にスパッタ法によってRu又はRuO<sub>2</sub>又は両者の混合した電極薄膜を作製する報告はあったが、有機金属化学気相成長(MOCVD)法による成膜技術は考慮されていなかった。

本発明者らは、シクロペンタジエニル錯体を用いたMOCVD法により、180℃以上250℃以下の温度範囲で凹凸のある下地基板上に均質なRu又はRuO<sub>2</sub>又は両者の混合した電極薄膜を作製できることを見出した。この温度範囲で均質膜が作製できる原理を以下に説明する。

本発明に用いられたルテニウムシクロペンタジエニル錯体の結晶構造を第5図に示す。5員環とルテニウム金属間に $\delta$ 又は $\pi$ 結合を有しており、結合エネルギーより180℃以上の温度が解離するエネルギーとして必須である。また、この錯体の付着率は、Si系の基板上では180℃以上250℃以下の温度範囲で一定であり、それ以上の温度においては表面のみの分解-付着が優先的に進行する。

そのために、凹凸のある下地基板では表面(凸部の上部平面)にのみ膜が形成され、側壁、底面(凸部の下部平面)の膜厚が薄い不均質な膜となる。また、特に300℃より高い温度では、急激な分解反応のために



島状結晶となり、コンタクトのとれない荒れた膜質となる。したがって、ルテニウムシクロペンタジエニル錯体を用いたMOCVD法で180℃以上250℃以下の温度範囲で凹凸のある下地基板上に表面、底面、側壁に均質なRu又はRuO<sub>2</sub>又は両者の混合した電極薄膜を作製できる。

また、発明者らは、β-ジケトン錯体を用いたMOCVD法で300℃以上500℃以下の温度範囲で、凹凸を有する下地構造を付着率の小さい表面層と付着率の大きい側壁層の2層の絶縁層から構成すれば、Ru又はRuO<sub>2</sub>又は両者の混合した電極薄膜を均質に作製できることを見い出した。この原理について以下に説明する。

本発明に用いられたルテニウムβ-ジケトン錯体の結晶構造を第2図に示す。6員環の酸素とルテニウム金属間にπ結合を有しており、結合エネルギーより300℃以上の温度で解離を始める。しかし、酸素-炭素間の解離又は酸素-ルテニウム間の解離が同時に進行するために、付着率は小さく表面付近における分解-付着が優先的に進行する。また、500℃以上の温度では、急激な分解反応のために島状結晶となりコンタクトのとれない膜質となる。そこで、第3図に示したように、凹凸のある下地構造を電極原料の付着率の小さい表面層31と付着率の大きい側壁層32からなる2層構造の絶縁層、例えばMgO/SiO<sub>2</sub>又はAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub>とし、この凹凸のある下地構造上に、ルテニウムβ-ジケトン錯体を用いたMOCVD法で、300℃以上500℃以下の温度範囲で表面、底面、側壁に均質なRu又はRuO<sub>2</sub>又は両者の混合した電極薄膜を作製できる。

本発明は、このような検討に基づいてなされたものであり、凹凸を有する下地基板上に下部電極、誘電体及び上部電極を積層して形成する半導体装置の製造方法において、有機金属原料としてシクロペンタジエニ

ル錯体を用いた有機金属化学気相成長法によって180℃以上250℃以下で下部電極及び上部電極を形成することを特徴とする。

シクロペンタジエニル錯体はRu原料として用いられ、特にジシクロペンタジエニルルテニウムが好ましい。下部電極及び上部電極は、Ru, RuO<sub>2</sub> 又はRuとRuO<sub>2</sub> の混合物からなる薄膜として形成される。

反応ガスとして、O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>3</sub>, CO及びCO<sub>2</sub> のうちいずれか一種を用いることで、原料からの分解反応が促進され、180℃以上250℃以下の低温形成ができる。特に、反応ガスとキャリアガス(Ar, He又はN<sub>2</sub> ガス)との混合ガスにおいて、キャリアガスに対する反応ガスの割合は1%以上であることが好ましい。

この特徴によれば、凹凸のある下地基板上で、表面、底面及び側壁へも均質に電極薄膜を作製することができる。したがって、アスペクト比(溝深さ/溝幅)3以上の高アスペクト比な立体構造を有する上部電極/誘電体/下部電極からなる高集積な誘電体素子を得ることができる。

また、本発明は、凹凸を有する下地基板上に下部電極、誘電体及び上部電極を積層して形成する半導体装置の製造方法において、凹凸を有する下地構造を電極原料の付着率の小さい表面層と付着率の大きい側壁層からなる2層構造の絶縁層で構成し、有機金属原料としてβ-ジケトン錯体を用いた有機金属化学気相成長法によって300℃以上500℃以下で下部電極及び上部電極を形成することを特徴とする。

β-ジケトン錯体はRu原料として用いられ、特にジビバロイルルテニウムが好ましい。下部電極及び上部電極は、Ru, RuO<sub>2</sub> 又はRuとRuO<sub>2</sub> の混合物からなる薄膜として形成される。

このとき反応ガスとして、O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>3</sub>, CO及びCO<sub>2</sub> のうちいずれか一種を用い、キャリアガスとしてAr, He及びN<sub>2</sub> の

うちいずれか一種を用いることで、 $300^{\circ}\text{C}$ 以上 $500^{\circ}\text{C}$ 以下の温度で分解反応が促進され、均質な電極薄膜を作製することができる。反応ガスとキャリアガスの混合ガスにおいて、キャリアガスに対する反応ガスの割合は0%以上あればよい。すなわち、反応ガスは使用してもよいし、使用しなくてもよい。

この特徴によると、凹凸を有する下地構造を付着率の小さい表面層と大きい側壁層の2層の絶縁層から構成し、蒸着しづらい側壁にも電極薄膜を形成することを可能としたので、Ru、 $\text{RuO}_2$ 又はRuと $\text{RuO}_2$ の混合物からなる均一な膜厚の電極薄膜を作製できる。したがって、高集積に伴うアスペクト比3以上の高アスペクト比な素子構造で優れた段差被覆性を持つ誘電体素子を含む半導体装置を得ることができる。特に、2層の絶縁層からなる下地構造が $\text{MgO}/\text{SiO}_2$ 又は $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ である場合に、原料の付着率の差により均一な電極薄膜を作製できる。

また、本発明は、誘電体とその誘電体に電圧を与える電極とを備える半導体装置において、前記電極は立体構造のアスペクト比（溝深さ／溝幅）が3以上の構造上に形成されたRu、 $\text{RuO}_2$ 又はRuと $\text{RuO}_2$ の混合物からなる薄膜電極であることを特徴とする。

この半導体装置は、前述のシクロペンタジエニル錯体のMOCVD法で作製されたRu、 $\text{RuO}_2$ 又はRuと $\text{RuO}_2$ の混合物からなる均一な膜厚の電極薄膜、あるいは前述の $\beta$ -ジケトン錯体のMOCVD法で作製されたRu、 $\text{RuO}_2$ 又はRuと $\text{RuO}_2$ の混合物からなる均一な膜厚の電極薄膜を備える上部電極／誘電体／下部電極からなる高集積な誘電体素子を含むことができる。前記電極薄膜は、凹凸のある下地基板上で、表面、底面及び側壁へ均質に成膜されるので、高アスペクト比な立体構造を有する高集積、かつ健全に機能する誘電体素子を得ることが

できる。D R A Mなどの半導体装置についてこのような誘電体素子を用いれば、大容量化が可能になる。

また、本発明は、シクロペンタジエニル錯体を含む有機金属原料がテトラヒドロフラン、トルエン、ヘキサンまたはオクタンに溶解した原料溶液を用い、液体搬送気化有機金属化学気相成長法によって下部電極及び上部電極を形成することを特徴とする。この特徴によれば、有機金属原料を長時間安定して供給することができるので、膜質のよい下部電極及び上部電極を形成でき、高性能の半導体装置を製造できる。本発明の半導体装置の製造方法は、半導体装置の量産性に優れている。本発明の半導体装置の製造方法では、180℃以上250℃以下で均質でかつ高品質な下部電極及び上部電極を形成することができる。

また、本発明は、 $\beta$ -ジケトン錯体を含む有機金属原料がテトラヒドロフラン、トルエン、ヘキサンまたはオクタンに溶解した原料溶液を用い、液体搬送気化有機金属化学気相成長法によって下部電極及び上部電極を形成することを特徴とする。この特徴によれば、有機金属原料を長時間安定して供給することができるので、膜質のよい下部電極及び上部電極を形成でき、高性能の半導体装置を製造できる。本発明の半導体装置の製造方法は、半導体装置の量産性に優れている。本発明の半導体装置の製造方法では、300℃以上500℃以下で均質でかつ高品質な下部電極及び上部電極を形成することができる。

シクロペンタジエニル錯体又は $\beta$ -ジケトン錯体を含む有機金属原料をテトラヒドロフラン溶媒に溶解した原料溶液を用いた液体搬送気化有機金属化学気相成長法を用いると、原料溶液を室温で保管できるために、原料昇華法で生じるような原料の熱的変質を抑制でき、その結果長時間安定供給ができる。ここで、液体搬送気化有機金属化学気相成長法とは、

有機金属を溶媒に溶解させて原料溶液をつくり、原料溶液を気化器で加熱して、気化した有機金属を得て、化学気相成長法を行う方法である。

また、本発明は、テトラヒドロフラン、トルエン、ヘキサンまたはオクタンは、有機金属原料の溶解度が $0.05 \text{ mol/l}$ 以上となる溶媒を用いることを特徴とする。この特徴によれば、液体搬送気化有機金属化学気相成長法の気化過程において、有機金属原料と溶媒の蒸発が同時に行われるので、有機金属原料を長時間安定して供給することができ、高性能の半導体装置を製造できる。

$0.05 \text{ mol/l}$ より低い溶解度の溶媒の場合には、気化器において沸点の低い溶媒のみが選択的に蒸発し、その結果、沸点の高い有機原料が気化器内部で析出してしまい目詰まりを生じて安定に原料を供給することが困難となった。シクロペンタジエニル錯体のジスエチルシクロペンタジエニルルテニウム( $\text{Ru}(\text{EtCp})^2$ )錯体の各種溶媒への溶解度は、テトラヒドロフランに $1.74 \text{ mol/l}$ 、トルエンに $1.4 \text{ mol/l}$ 、ヘキサンに $1.4 \text{ mol/l}$ 、オクタンに $1.4 \text{ mol/l}$ であり、液体搬送気化有機金属化学気相成長法で安定した原料供給ができる。また、 $\beta$ -ジケトン錯体のジビパロイルメタナートルテニウム( $\text{Ru}(\text{dpm})^3$ )錯体の各種溶媒への溶解度は、テトラヒドロフランに $0.52 \text{ mol/l}$ 、トルエンに $0.45 \text{ mol/l}$ 、ヘキサンに $0.27 \text{ mol/l}$ 、オクタンに $0.25 \text{ mol/l}$ であり、液体搬送気化有機金属化学気相成長法で安定した原料供給ができる。

また、本発明では、反応ガスとして $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$ または $\text{CO}_2$ を用いた場合に、成膜過程で有機金属原料の有機成分と反応ガスとが燃焼あるいは還元反応するので、下部電極及び上部電極の電極膜中の残留炭素含有量を $10^{-2} \text{ at\%}$ 以上 $1 \text{ at\%}$ 以下にでき、コンタクト不良の原因と

ならない高品質な下部電極及び上部電極を形成でき、高性能の半導体装置を製造できる。

本発明は、また、凹凸を有する下地構造の表面及び側面に薄膜を形成する方法において、下地構造を薄膜原料の付着率の小さい表面層と付着率の大きい側壁層とを積層した2層構造とすることを特徴とする。第3図にて説明した2層の下地構造の利用はMOCVD法による電極としてのRu薄膜形成の場合のみに限られるものではなく、スパッタ法、真空蒸着法、MBE法などの成膜法においても、表面のみに優先的に膜が付着しやすい場合に、表面、側壁及び底面に均質な膜を形成するための方法として一般に利用可能である。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の $O_2 / Ar$ 比が5%の場合に得られたRu膜の断面SEM像である。

第2図は、 $\beta$ -ジケトン錯体の結晶構造図である。

第3図は、2層の絶縁層からなる下地構造を示す断面図である。

第4図は、本発明によって製造された半導体装置に含まれる誘電体素子の一例の断面図である。

第5図は、シクロペンタジエニル錯体の結晶構造図である。

第6図は、本発明によって製造された半導体装置に含まれる誘電体素子の他の例の断面図である。

第7図は、本発明によって製造された半導体装置に含まれる誘電体素子の他の例の断面図である。

第8図は、本発明によって製造されたDRAMセルの断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明による半導体装置の製造方法を具体的に説明する。

〔実施例 1〕

第 5 図に示す結晶構造で、 $R = H$  の場合のジスシクロペンタジエニルルテニウム ( $Ru Cp_2$ ) 錯体を用いた半導体装置の作製方法を以下に示す。第 4 図は、本実施例で製造された半導体装置に含まれる誘電体素子の断面図である。

まず、 $Si$  ウエハ 41 を  $300^{\circ}C$  に加熱し、熱酸化で形成した  $SiO_2$  層 44 にコンタクトホールを開け、次に  $Si$  プラグ 42 を作製する。次にスパッタ法により  $Si$  プラグ 42 上に厚さ  $100 \text{ \AA}$  の  $TiN$  層のバリア層 43 を作製した。さらに  $TEOS$  原料を用いたプラズマ  $CVD$  法により、厚さ  $8000 \text{ \AA}$  の  $SiO_2$  層 45 を形成した後、上記コンタクトホールを中心にして、径  $2400 \text{ \AA}$  の溝を加工して凹凸のある下地基板を作製した。この立体構造のアスペクト比 (溝深さ / 溝幅) は、 $3.33$  である。

この下地基板上に下部電極 46 を作製した。下部電極 46 を作製するために、 $Ru Cp_2$  錯体を  $THF$  (テトラヒドロフラン) 溶媒に  $0.05 \sim 0.25 \text{ mol/l}$  の濃度で調合して  $CVD$  原料とした。 $CVD$  原料は液体マスフローコントローラーを用いて  $0.1 \sim 3 \text{ sccm}$  の速度で供給した。気化器の温度を  $80 \sim 150^{\circ}C$  に設定して  $CVD$  原料を一気に液体からガスにした後、 $Ar$  ガス  $198 \sim 500 \text{ sccm}$  で搬送した。次に  $CVD / Ar$  ガスと酸素ガス  $2 \sim 800 \text{ sccm}$  と混合した後、反応容器に導入した。反応容器の圧力を  $0.01 \sim 50 \text{ torr}$  とし、成膜温度を  $180^{\circ}C$  以上  $250^{\circ}C$  以下として  $1 \sim 20 \text{ min}$  成膜して、膜厚  $20 \sim 30 \text{ nm}$  を得た。

得られた膜をX線回折測定した結果、 $O_2 / Ar$ 比が1～25%ではRu膜、25～50%ではRu/RuO<sub>2</sub>混合膜、50～400%ではRuO<sub>2</sub>膜であることが分かった。また、 $O_2 / Ar$ 比が400%以上であってもRuO<sub>2</sub>の形態であった。ちなみに、 $O_2 / Ar = 0\%$ の場合には、粒状結晶となり不均質な膜質であった。

第1図は、 $O_2 / Ar$ 比が5%の場合に得られたRu膜の断面SEM像である。表面、底面、側壁にも均質にRu膜が形成されており、膜のステップカバーレッジ（膜側壁／膜表面）が100%であることが分かった。また、膜の表面粗さは±10Å以下と非常に滑らかな膜質でもあった。比抵抗測定を行った結果、室温で $\rho = 50 \mu\Omega / \text{cm}^2$ と低抵抗であった。

さらに、この膜の残留炭素量について2次イオン質量分析法で深さ方向の分析を行ったところ、炭素含有量 $10^{-2}\text{at\%}$ 以上、 $1\text{at\%}$ 以下の範囲内であり高品質な薄膜であった。

次に、下部電極46上に誘電体47として(Ba, Sr)TiO<sub>3</sub>(BST)をMOCVD法により作製した。ジピバロイルメタナートバリウムBa(dpm)<sub>2</sub>、Sr(dpm)<sub>2</sub>、Ti(O-i-Pr)<sub>2</sub>(dpm)<sub>2</sub>を出発原料に用いて、各々をTHF溶媒に0.05～0.25mol/lの濃度で調合してCVD原料とした。各々のCVD原料について、液体マスフローコントローラーで0.1～3sccmの速度で250℃に設定した気化器に供給した。Arキャリアガス200sccmでCVD原料ガスを反応容器に導入すると共に酸素ガス5～100sccmも反応容器に導入した。反応容器の圧力を0.01～50torrとし、成膜温度を420℃として3min成膜して、BST薄膜を30nm成膜した。

次に、N<sub>2</sub>又はArガス中700℃で30～60sec熱処理して結晶



性を向上させた。この誘電体 47 上に上部電極 48 を形成した。上記下部電極 46 の形成と同一方法、同一条件で成膜を行い、アスペクト比 6.17 の凹凸上にステップカバーレッジが 100% の均質な Ru 薄膜を形成できた。得られた誘電体素子の 1 V における比誘電率  $\epsilon$  は 300 と非常に優れた電気特性を示した。

R = H の場合のジスシクロペンタジエニルルテニウム錯体の他に、R = CH<sub>3</sub> のジス（メチルシクロペンタジエニル）ルテニウム、R = C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> のジス（エチルシクロペンタジエニル）ルテニウム、R = C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> のジス（プロチルシクロペンタジエニル）ルテニウム及び R = C<sub>4</sub>H<sub>9</sub> のジス（ブチルシクロペンタジエニル）ルテニウムを用いた場合においても、上記と同様の方法で下部電極及び上部電極に均質な Ru 薄膜を形成することができた。

また、上記では反応ガスとして O<sub>2</sub> を用いたが、H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, O<sub>3</sub>, CO 及び CO<sub>2</sub> のうちいずれか一種を用いても均質な Ru 薄膜を形成することができた。さらに、キャリアガスとして Ar ガスについて説明したが、He 又は N<sub>2</sub> ガスを用いてもよく、いずれの組み合わせにおいても反応ガスとキャリアガスとの比が 1 ~ 25% では Ru 膜が、25 ~ 50% では Ru / RuO<sub>2</sub> 混合膜が、50 ~ 400% あるいはそれ以上では RuO<sub>2</sub> 膜が形成されることが分かった。

#### 〔実施例 2〕

第 2 図に示す  $\beta$ -ジケトン錯体の結晶構造で R' = C(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub> のジビバロイルメタナートルテニウム (Ru(dpm)<sub>3</sub>) 錯体を用いた半導体装置の作製方法を以下に示す。第 6 図は、本実施例で製造された半導体装置に含まれる誘電体素子の断面図である。

実施例 1 と同様に、Si ウエハ 61 を熱酸化して形成した SiO<sub>2</sub> 層

64にコンタクトホールを開け、Siプラグ62を作製し、次にTiNバリア層63を形成した後、SiO<sub>2</sub>層の絶縁層65をプラズマCVD法により厚さ7800Å作製した。次に、Mgをターゲットに用いたスパッタリング法で絶縁層66としてMgO層を成膜した。スパッタガスは酸素とアルゴンの1:1混合ガス、成膜圧力は2Pa、RFパワーは200Wとし、膜厚200Åを得た。コンタクトホールを中心にして、径2400Åの溝を加工して凹凸のある下地基板を作製した。この立体構造のアスペクト比は、3.33である。

この下地基板上に下部電極67を作製した。下部電極67を作製するために、第2図のβ-ジケトン錯体の結晶構造で $R' = C(CH_3)_3$ のジピバロイルメタナートルテニウム( $Ru(dpm)_3$ )をTHF溶媒に0.05~0.25mol/lの濃度で調合してCVD原料とした。CVD原料は液体マスフローコントローラーを用いて0.1~3sccmの速度で供給した。気化器の温度を100~200℃に設定してCVD原料を一気に液体からガスにした後、Arガス198~500sccmで搬送した。次にCVD/Arガスと酸素ガス0~800sccmと混合した後、反応容器に導入した。反応容器の圧力を0.01~50torrとし、成膜温度を300℃以上500℃以下として1~20min成膜して、膜厚20~30nmを得た。

得られた膜をX線回折測定した結果、O<sub>2</sub>/Ar比が0~25%以下ではRu膜、25~50%以下ではRu/RuO<sub>2</sub>混合膜、50~400%あるいはそれ以上ではRuO<sub>2</sub>膜であることが分かった。O<sub>2</sub>/Ar比が0%の場合に得られた膜厚20nmのRu膜を断面SEM観察した結果より、表面、底面、側壁にも均質にRu膜が形成されており、膜のステップカバーレッジ(膜側壁/膜表面)が約100%であることが分

かった。また、膜の表面粗さは $\pm 8 \text{ \AA}$ 以下と非常に滑らかな膜質でもあった。比抵抗測定を行った結果、室温で $\rho = 50 \mu\Omega / \text{cm}^2$ と低抵抗であった。

次に、下部電極67上に誘電体68としてBSTを、MOCVD法により実施例1と同様の方法で膜厚30nm作製した。次に、 $\text{N}_2$ 又はArガス中700℃で30～60sec熱処理して結晶性を向上させた。この誘電体68上に上部電極69を形成した。上部電極69の形成は、下部電極67の形成と同一方法、同一条件で成膜を行い、アスペクト比6.17の凹凸上にステップカバーレッジが100%の均質なRu薄膜を形成できた。得られた誘電体素子の1Vにおける比誘電率 $\epsilon$ は300と非常に優れた電気特性を示した。

絶縁層66としてMgOの代わりにAlをターゲットにしたスパッタリング法により作製した $\text{Al}_2\text{O}_3$ 層を用いても、同様の均質なRu薄膜を作製できた。

$\text{R} = \text{C}(\text{CH}_3)_3$ の場合のジビバロイルメタナートルテニウム錯体の他に、 $\text{R} = \text{CH}_3$ のアセチルアセトナートルテニウム、 $\text{R} = \text{CF}_3$ のヘキサフルオロアセチルアセトナートルテニウムを用いた場合においても、上記と同様の方法で下部電極及び上部電極に均質なRu薄膜を形成することができた。

また、反応ガスとして $\text{O}_2$ を用いたが、 $\text{H}_2$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ 、 $\text{O}_3$ 、CO及び $\text{CO}_2$ のうちいずれか一種を用いても均質なRu薄膜を形成することができた。さらに、キャリアガスとしてArガスについて説明したが、He又は $\text{N}_2$ ガスを用いてもよく、いずれの組み合わせにおいてもキャリアガスに対する反応ガスの比が0～25%ではRu膜が、25～50%ではRu/RuO<sub>2</sub>混合膜が、50～400%あるいはそれ以上では

RuO<sub>2</sub> 膜が形成されることが分かった。

〔実施例 3〕

本発明の第 3 の実施例について、第 7 図を用いて説明する。第 7 図は、本実施例で製造された半導体装置に含まれる誘電体素子の断面図である。

実施例 1 と同様に、Siウエハ 71 を熱酸化して形成した SiO<sub>2</sub> 層 74 にコンタクトホールを開け、Si プラグ 72 を作製し、次に TiN バリア層 73 を形成した後、下部電極 75 として Ru をターゲットに用いたスパッタリング法で Ru 層を成膜した。スパッタガスはアルゴンガス、成膜圧力は 2 Pa、RF パワーは 1200 W とし、膜厚 5000 Å を得た。次に、コンタクトホールを中心にして台形形状に加工して凹凸のある下部電極 75 を形成した。この立体構造のアスペクト比は、3.0 である。

次に、下部電極 75 上に誘電体 76 として BST を MOCVD 法により実施例 1 と同様の方法で膜厚 30 nm 作製した。次に、N<sub>2</sub> 又は Ar ガス中 700℃ で 30 ～ 60 sec 熱処理して結晶性を向上させた。この誘電体 76 上に上部電極 77 を形成した。上部電極 77 は、Ru Cp<sub>2</sub> / THF 原料を用いた CVD 法により、実施例 1 と同様の条件で膜厚 20 nm の Ru 又は RuO<sub>2</sub> 又は両者の混合薄膜を作製することで行った。得られた誘電体素子の 1 V における比誘電率 ε は 280 と非常に優れた電気特性を示した。

〔実施例 4〕

本発明の第 4 の実施例について、第 8 図を用いて説明する。第 8 図は、実施例 1 で作製した誘電体素子を用いた半導体装置である DRAM の断面図である。

P 型半導体基板 81 上に酸化法によって素子分離酸化膜 83 a, 83 b

を作製し、イオン注入によりN型のソース／ドレイン領域80a, 80b, 80cを半導体基板の主表面上に作製した。この間のチャンネル領域上に膜厚12nmのゲート酸化膜を介して膜厚200nmのゲート電極81a, 82b, 82c, 82dが形成されている。ソース／ドレイン領域80b上には電氣的に接続された84埋め込みビット線がフォトリソ法及びドライエッチング法で形成され、全体を覆うようにSiO<sub>2</sub>層14が形成されている。この後は、実施例1に示した方法で上部電極と誘電体と下部電極からなる誘電体素子を作製した。次に上部電極19を覆うように層間絶縁膜88を形成した後、化学エッチング法により平坦化した。この上に間隔を置いて第一層目のアルミニウム配線が形成され、さらに、これを覆うように絶縁保護膜86が作製され、この上に第二層目のアルミニウム配線層87が形成されている。また、上述したのと同様に、実施例2で作製した誘電体素子を用いてもDRAMを作製することができる。

実施例1～4までの上部電極及び下部電極形成のためのMOCVD法にはTHF溶媒を用いたが、原料が溶解できる材料であれば溶媒には特に限定はなく、例えばトルエン、エーテルでも問題ない。

また、実施例1～4で説明した上部電極及び下部電極の形成方法は液体原料を出発としたMOCVD法であるが、固体原料からの昇華法による原料ガス供給法又は液体原料のバブリング法による原料ガス供給法であっても同様の効果が得られた。特に、液体搬送気化有機金属化学気相成長法によって下部電極及び上部電極を形成すれば、有機金属原料を長時間安定して供給することができるので、膜質のよい下部電極及び上部電極を形成でき、高性能の半導体装置を製造できる。

### 産業上の利用可能性

本発明によると、高集積に伴う高アスペクト比な素子構造で優れた段差被覆性を持つ誘電体素子を含む半導体装置を得ることができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 凹凸を有する下地基板上に下部電極、誘電体及び上部電極を積層して形成する半導体装置の製造方法において、

有機金属原料としてシクロペンタジエニル錯体を用いた有機金属化学気相成長法によって180℃以上250℃以下で前記下部電極及び上部電極を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

2. 請求項1記載の半導体装置の製造方法において、反応ガスとして $O_2$ 、 $H_2$ 、 $N_2O$ 、 $O_3$ 、 $CO$ 及び $CO_2$ のうちいずれか一種を用い、キャリアガスに対する反応ガスの割合が1%以上であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

3. 凹凸を有する下地基板上に下部電極、誘電体及び上部電極を積層して形成する半導体装置の製造方法において、

前記凹凸を有する下地構造を電極原料の付着率の小さい表面層と付着率の大きい側壁層からなる2層構造の絶縁層で構成し、有機金属原料としてβ-ジケトン錯体を用いた有機金属化学気相成長法によって300℃以上500℃以下で前記下部電極及び上部電極を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

4. 請求項3記載の半導体装置の製造方法において、前記2層の絶縁層からなる下地構造が $MgO/SiO_2$ 又は $Al_2O_3/SiO_2$ であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

5. 請求項1～4のいずれか1項記載の半導体装置の製造方法において、前記上部電極及び下部電極は $Ru$ 、 $RuO_2$ 又は $Ru$ と $RuO_2$ の混合物であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

6. 誘電体と前記誘電体に電圧を与える電極とを備える半導体装置において、前記電極は立体構造のアスペクト比（溝深さ／溝幅）が3以上の

構造上に形成されたRu, RuO<sub>2</sub> 又はRuとRuO<sub>2</sub> の混合物からなる薄膜電極であることを特徴とする半導体装置。

7. 凹凸を有する下地構造の表面及び側面に薄膜を形成する方法において、前記下地構造を薄膜原料の付着率の小さい表面層と付着率の大きい側壁層とを積層した2層構造とすることを特徴とする方法。

8. 凹凸を有する下地基板上に下部電極、誘電体及び上部電極を積層して形成する半導体装置の製造方法において、

シクロペンタジエニル錯体を含む有機金属原料がテトラヒドロフラン、トルエン、ヘキサンまたはオクタンに溶解した原料溶液を用い、液体搬送気化有機金属化学気相成長法によって前記下部電極及び上部電極を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

9. 180℃以上250℃以下で前記下部電極及び前記上部電極を形成することを特徴とする請求項8の半導体装置の製造方法。

10. 凹凸を有する下地基板上に下部電極、誘電体及び上部電極を積層して形成する半導体装置の製造方法において、

β-ジケトン錯体を含む有機金属原料がテトラヒドロフラン、トルエン、ヘキサンまたはオクタンに溶解した原料溶液を用い、液体搬送気化有機金属化学気相成長法によって前記下部電極及び上部電極を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

11. 300℃以上500℃以下で前記下部電極及び前記上部電極を形成することを特徴とする請求項10の誘電体素子の製造方法。

12. 前記テトラヒドロフラン、前記トルエン、前記ヘキサンまたは前記オクタンは、前記有機金属原料の溶解度が0.05mol/l以上となる溶媒であることを特徴とする請求項8または10の半導体装置の製造方法。

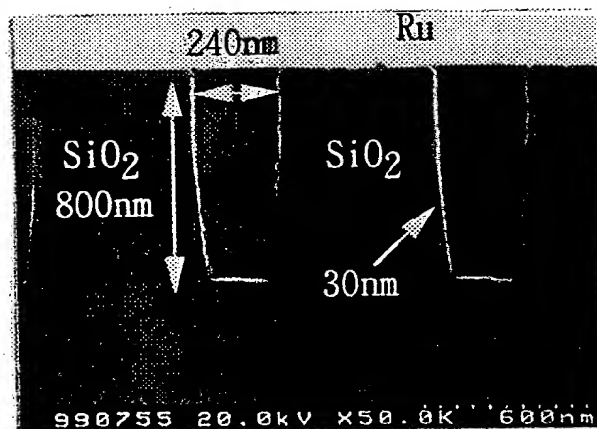


13. 下部電極、誘電体及び上部電極を積層して形成された半導体装置において、前記下部電極及び前記上部電極の酸素含有量が  $10^{-2}$  at% 以上 1 at% 以下であることを特徴とする半導体装置。

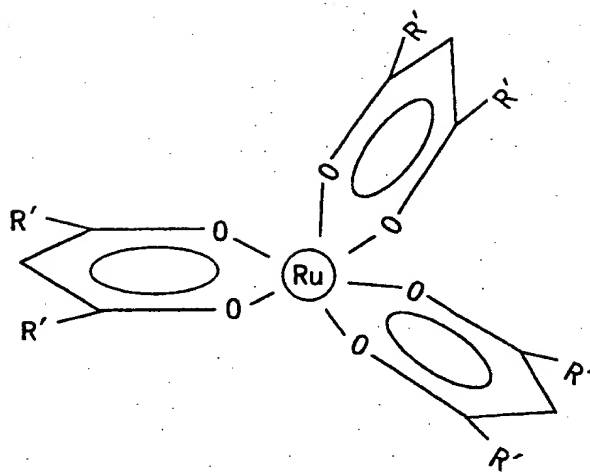
14. 請求項 1, 3, 6, 7 または 10 の製造方法で製造した半導体装置。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第1図



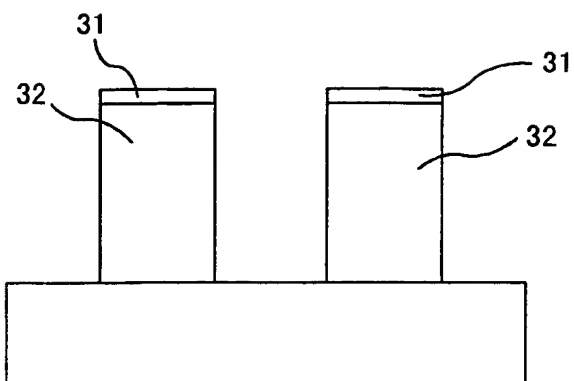
第2図



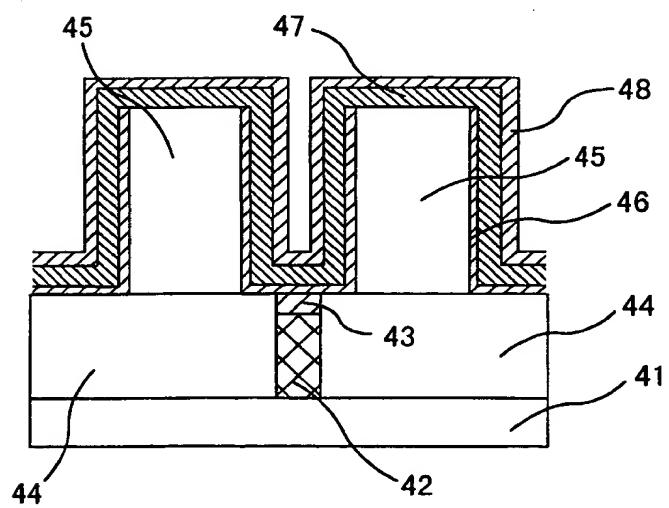
$R = C(CH_3)_3, CH_3, CF_3$

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 3 図

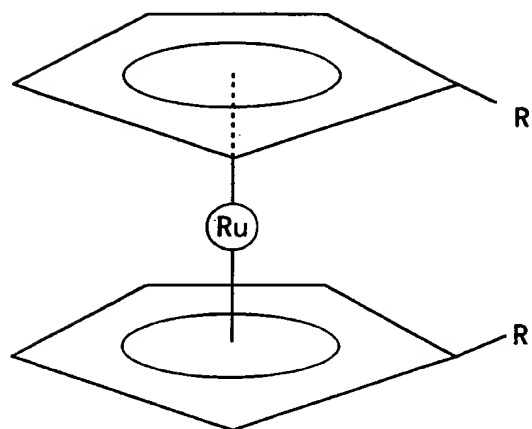


第 4 図



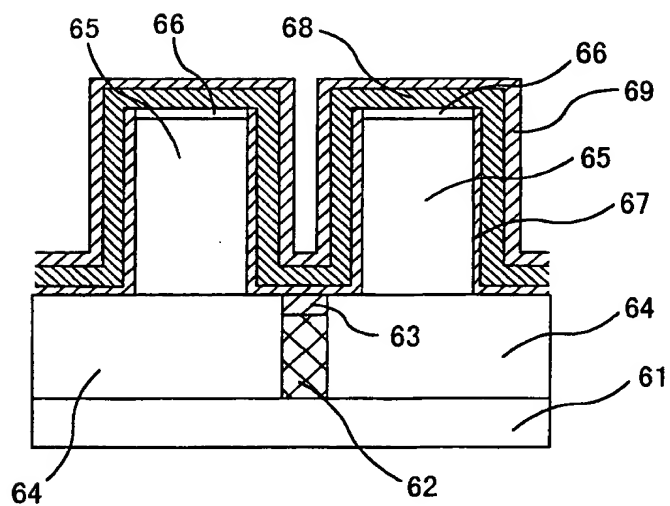
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 5 図



R=H, CH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>7</sub> 及び C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>

第 6 図

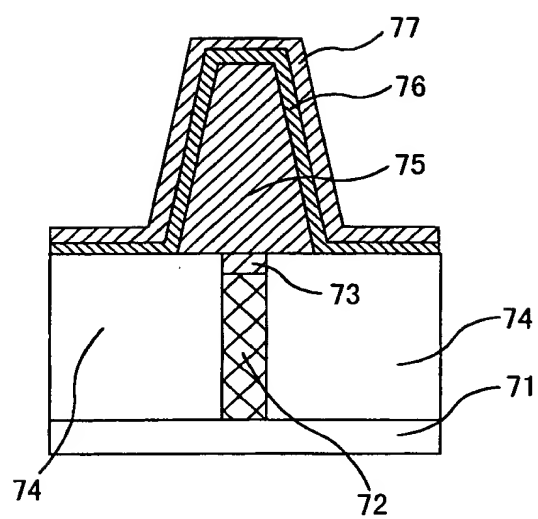


---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

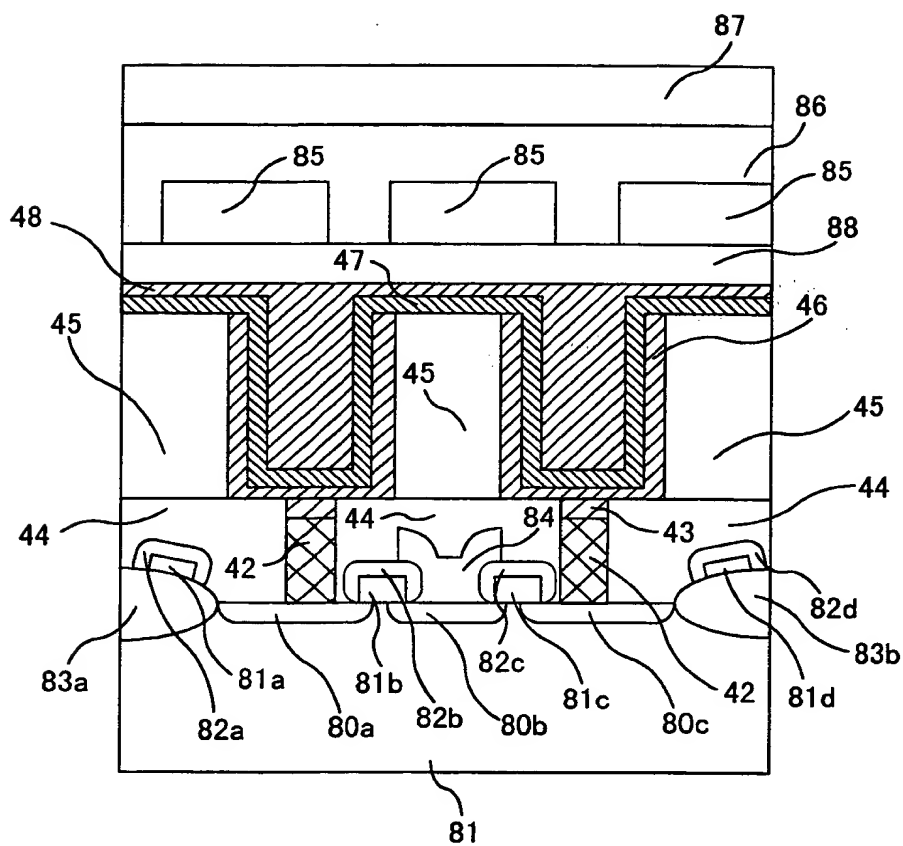


第 7 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 8 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05574

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L21/28  
H01L21/768

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L21/28  
H01L21/768

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US, 5130172, A (The Regents of the University of California, Berkeley, Calif.), 14 July, 1992 (14.07.92), Claim 1,6 (Family: none)	1, 2, 5, 14 8, 9, 12 3, 4, 6, 7, 10, 11, 13
Y	JP, 9-246214, A (Fujitsu Limited), 19 September, 1997 (19.09.97), Par. Nos. [0002]~[0005] & US, 5874364, A (23.02.99)	1-13
EY	JP, 11-35589 (Kojundo Chem. Lab. Co., Ltd.), 09 February, 1999 (09.02.99), Par. Nos. [0027]~[0028] (Family: none)	1, 2, 5, 8, 9, 12, 14
EA		3, 4, 6, 7, 10, 11, 13
Y	JP, 9-49081 (DOWA MINING CO., LTD.), 18 February, 1997 (18.02.97), Par. Nos. [0017]~[0020] (Family: none)	3, 4, 5, 10-12, 14
A		1, 2, 6-9, 13
Y	JP, 6-283438 (NIPPON SANSEI CORPORATION), 07 October, 1994 (07.10.94), Par. Nos. [0009]~[0011] (Family: none)	3, 4, 5, 10-12, 14
A		1, 2, 6-9, 13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 December, 1999 (28.12.99)	Date of mailing of the international search report 11 January, 2000 (11.01.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05574

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 10-163131 (Fujitsu Limited), 19 June, 1998 (19.06.98), Par. No. [0011] (Family: none)	1-14
Y	JP, 10-195656 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 28 July, 1998 (28.07.98), Claims 1, 2; par. Nos. [0009]~[0011] (Family: none)	1-14
A	JP, 9-36062 (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION), 07 February, 1997 (07.02.97), Par. No. [0027] (Family: none)	8,10

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L21/28  
H01L21/768

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L21/28  
H01L21/768

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1999年  
日本国公開実用新案公報 1971-1999年  
日本国登録実用新案公報 1994-1999年  
日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	US, 5130172, A (The Regents of the University of California, Berkeley, Calif.) 14. 7月. 1992 (14. 07. 92), Claim 1, 6 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 14 8, 9, 12 3, 4, 6, 7, 10, 11, 13
Y	JP, 9-246214, A (富士通株式会社) 19. 9月. 1997 (19. 09. 97), 段落番号0002~0005 & US, 5874364, A (23. 02. 99)	1-13
EY EA	JP, 11-35589 (株式会社高純度化学研究所) 9. 2月. 1999 (09. 02. 99), 段落番号0027~0028 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 8, 9, 1 2, 14 3, 4, 6, 7, 10, 11, 13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 12. 99

国際調査報告の発送日

1 1.01.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

國島 明弘



4M

8932

電話番号 03-3581-1101 内線 3462

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP, 9-49081 (同和鉱業株式会社) 18. 2月. 1997 (18. 02. 97), 段落番号 0017~0020 (ファミリーなし)	3, 4, 5, 10-12, 14 1, 2, 6-9, 13
Y A	JP, 6-283438 (日本酸素株式会社) 7. 10月. 1994 (07. 10. 94), 段落番 号0009~0011 (ファミリーなし)	3, 4, 5, 10-12, 14 1, 2, 6-9, 13
Y	JP, 10-163131 (富士通株式会社) 19. 6月. 1998 (19. 06. 98), 段落番号 0011 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP, 10-195656 (松下電器産業株式会社) 28. 7月. 1998 (28. 07. 98), ク レーム1, 2、段落番号0009~0011 (ファミリーなし)	1-14
A	JP, 9-36062 (三菱マテリアル株式会社) 7. 2月. 1997 (07. 02. 97), 段 落番号0027 (ファミリーなし)	8, 10